

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

<b>(19)【発行国】</b> 日本国特許庁 ( J P )	<b>(19)[ISSUING COUNTRY]</b> Japan Patent Office (JP)
<b>(12)【公報種別】</b> 公開特許公報 ( A )	<b>(12)[GAZETTE CATEGORY]</b> Laid-open Kokai Patent (A)
<b>(11)【公開番号】</b> 特開平 10-61715	<b>(11)[KOKAI NUMBER]</b> Unexamined Japanese Patent Heisei 10-61715
<b>(43)【公開日】</b> 平成 1 0 年 ( 1 9 9 8 ) 3 月 6 日	<b>(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]</b> March 6, Heisei 10 (1998. 3.6)
<b>(54)【発明の名称】</b> 液体封入式防振装置	<b>(54)[TITLE OF THE INVENTION]</b> Liquid filled-system vibration isolator
<b>(51)【国際特許分類第 6 版】</b> F16F 13/26 B60K 5/12	<b>(51)[IPC INT. CL. 6]</b> F16F 13/26 B60K 5/12
<b>【 F I 】</b> F16F 13/00      630 D B60K 5/12      F H	<b>[FI]</b> F16F 13/00      630 D B60K 5/12      F H
<b>【審査請求】</b> 未請求	<b>[REQUEST FOR EXAMINATION]</b> No
<b>【請求項の数】</b> 2	<b>[NUMBER OF CLAIMS]</b> 2
<b>【出願形態】</b> F D	<b>[FORM of APPLICATION]</b> Electronic
<b>【全頁数】</b> 9	<b>[NUMBER OF PAGES]</b> 9

(21) 【出願番号】  
特願平 8-241099

(21)[APPLICATION NUMBER]  
Japanese Patent Application Heisei 8-241099

(22) 【出願日】  
平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 8 月 2 2  
日

(22)[DATE OF FILING]  
August 22, Heisei 8 (1996. 8.22)

(71) 【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】  
000241463

[ID CODE]  
000241463

【氏名又は名称】  
豊田合成株式会社

[NAME OR APPELLATION]  
TOYODA GOSEI CO., LTD.

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】  
竹尾 茂樹

[NAME OR APPELLATION]  
Shigeki Takeo

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】  
前野 隆

[NAME OR APPELLATION]  
Takashi Maeno

【住所又は居所】

[ADDRESS OR DOMICILE]

(74) 【代理人】

(74)[AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】

[NAME OR APPELLATION]

小川 覚

Satoru Ogawa

(57) 【要約】

(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]

【課題】

[SUBJECT OF THE INVENTION]

アイドリング振動等の低周波数の振動、及びこもり音の原因となる高周波数の振動の遮断を図る。

Interruption of vibration of low frequencies, such as idle-running vibration, and high frequency vibration leading to harsh sound is aimed at.

【解決手段】

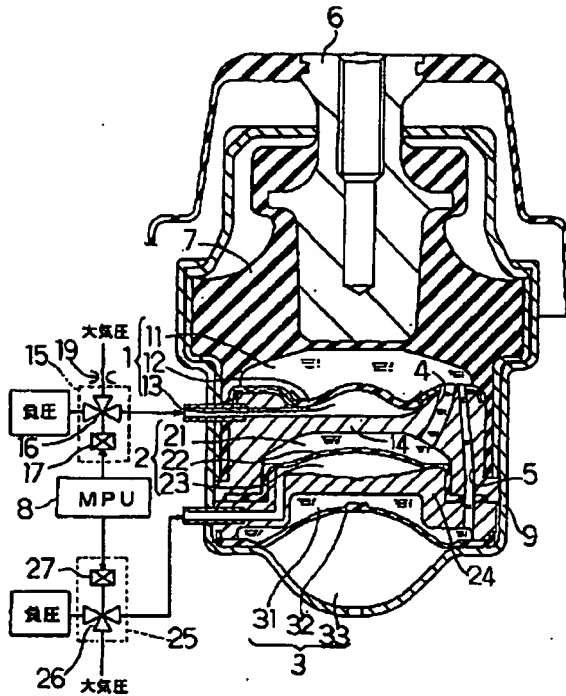
[PROBLEM TO BE SOLVED]

振動体に連結される上部連結部材 6 と、車体側に連結される下部連結部材 9 との間に、インシュレータ 7 及び当該インシュレータに直列に、液室等からなる防振機構部を、3 個設ける。これら各防振機構部 1、2、3 は、液体の封入される液室 11、21、31 と、負圧または大気圧の導入される平衡室 13、23、33 と、これら各液室と平衡室との間を仕切るダイヤフラム 12、22、32 とからなる。上記第一平衡室 13 及び第二平衡室 23 には、切換手段 15、25 を介して負圧または大気圧が、連続的に、あるいは所定のサイクルをもって交互に導入されるようにする。このような切換手段 15、25 の作動を制御

Three vibration-proof mechanism sections which become insulator 7 and said insulator from liquid chamber etc. serially are provided between up connection member 6 connected with vibrating body, and lower connection member 9 connected with vehicle-body side. Each of these vibration-proof mechanism sections 1, 2, and 3, it is made of diaphragms 12, 22, and 32 which divide between liquid chambers 11, 21, and 31 which seal liquid, balanced chambers 13, 23, and 33 into which negative pressure or atmospheric pressure is introduced, and each of these liquid chamber and balanced chambers. Through change-over means 15 and 25, continuously, negative pressure or atmospheric pressure has fixed cycle in said 1st equilibrium chamber 13 and 2nd equilibrium chamber 23, and is alternately introduced into them. Control means 8 to control action of such

する制御手段 8 を設ける。

change-over means 15 and 25 are provided.



# 【特許請求の範囲】

# [CLAIMS]

## 【請求項 1】

振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該インシュレータに対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室等にて形成される防振機構部と、からなる液体封入式の防振装置において、上記防振機構部

## [CLAIM 1]

In vibration isolator of liquid filled system comprising top connection member attached to vibrating body, lower connection member attached to member by the side of vehicle body etc., insulator between the top connection member and lower connection member which absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, and vibration-proof mechanism section formed in a liquid chamber which is serially provided to said insulator and seals liquid which is incompressible fluid, while forming the above-mentioned

を、非圧縮性流体の封入される液室と、負圧または大気圧の導入される平衡室と、これら液室と平衡室との間を仕切る弾性隔膜状のダイヤフラムとにて形成するとともに、当該防振機構部を複数個設け、これら複数個の防振機構部のうちの第一の防振機構部（第一防振機構部）に設けられた液室（第一液室）と第二の防振機構部（第二防振機構部）に設けられた液室（第二液室）との間を大径のオリフィス（大径オリフィス）にて連結し、また、上記第一防振機構部に設けられた液室（第一液室）と第三の防振機構部（第三防振機構部）に設けられた液室（第三液室）との間を小径のオリフィス（小径オリフィス）にて連結し、このような構成において、上記第一防振機構部に設けられた平衡室（第一平衡室）のところには、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが、切換手段を介して連続的に、または、エンジン振動に同期した状態で交互に、導入されるようにするとともに、上記第二防振機構部に設けられた平衡室（第二平衡室）のところには、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが、車両の走行状態に応じて連続的に、切換手段の切換動作に基づいて導入されるようにしたことを特徴とする液体封入

vibration-proof mechanism section in the liquid chamber which seals incompressible fluid, the balanced chamber into which negative pressure or atmospheric pressure is introduced, and the diaphragm of the form of an elastic diaphragm which divides between these liquid chamber and balanced chambers, two or more said vibration-proof mechanism sections are provided, and it is connected in the orifice (large-diameter orifice) of large diameter between the liquid chamber provided in vibration-proof mechanism section (1st vibration-proof mechanism section) of 1st of these multiples vibration-proof mechanism sections (1st liquid chamber), and the liquid chamber provided in 2nd vibration-proof mechanism section (2nd vibration-proof mechanism section) (2nd liquid chamber).

Moreover, between liquid chamber (1st liquid chamber) provided in said 1st vibration-proof mechanism section and liquid chambers (3rd liquid chamber) provided in 3rd vibration-proof mechanism section (3rd vibration-proof mechanism section) is connected in small diameter orifice (small diameter orifice).

In such a composition, in place of balanced chamber (1st equilibrium chamber) provided in said 1st vibration-proof mechanism section, one among negative pressure or atmospheric pressure of things is on continuous target through change-over means, or, while making it introduce alternately in the state where it synchronized with engine vibration, in place of balanced chamber (2nd equilibrium chamber)

式防振装置。

provided in said 2nd vibration-proof mechanism section, one of things is continuously introduced among negative pressure or atmospheric pressure based on change-over action of change-over means according to run state of vehicles.

**【請求項 2】**

振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該インシュレータに対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室及び当該液室の下方部にダイヤフラムを介して設けられる空気室等にて形成される防振機構部と、からなる液体封入式の防振装置において、上記防振機構部を、上記インシュレータの一部にて、その室壁が形成される液室からなるものであって上記インシュレータからの振動が直接伝播される主室と、当該主室とオリフィスを介して上記液体が流動するように連結されるとともに、上記主室との間が、剛体からなる第一の仕切板（第一仕切板）にて隔てられた構成からなる副室と、上記主室と上記第一仕切板との間にダイヤフラムを介して形成されるものであ

**[CLAIM 2]**

Liquid filled-system vibration isolator wherein, in the vibration isolator of liquid filled system comprising

the top connection member attached to a vibrating body, the lower connection member attached to member by the side of vehicle body etc., the insulator which is between the top connection member and lower connection member, and absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, the vibration-proof mechanism section formed in air chamber provided in downward-direction section of liquid chamber which is serially provided to said insulator and seals liquid which is incompressible fluid, and said liquid chamber through diaphragm.,

the above-mentioned vibration-proof mechanism section, in one part of the above-mentioned insulator, is made of liquid chamber in which the cavity wall is formed.

It forms through a diaphragm between the main chamber directly propagated by vibration from the above-mentioned insulator

The accessory cell which between the above-mentioned main chambers becomes from composition partitioned off with partition plate (1st partition plate) of 1st which is made of rigid body while connecting so that the

って、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが導入されるように形成された平衡室と、かなるようになるとともに、上記主室内であって上記平衡室を形成するダイヤフラムの上方部にストッパ兼用の第二の仕切板（第二仕切板）を設け、更に、当該第二仕切板の一部に大きな開口面積を有する第二のオリフィス（第二オリフィス）を設け、更に、このような構成において、上記平衡室に上記負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものを、エンジン振動に同期させて交互に導入させるように切換作動をする切換手段を設け、更に、当該切換手段の切換作動を制御する制御手段を設けるようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

above-mentioned liquid may flow through said main chamber and orifice, the above-mentioned main chamber and said 1st partition plate.

Inside of negative pressure or atmospheric pressure, while making it made of balanced chamber formed so that one of things might be introduced, 2nd partition plate (2nd partition plate) of stopper combining is provided in upper-direction section of diaphragm which is in the above-mentioned main chamber and forms the above-mentioned balanced chamber, furthermore, providing 2nd orifice (2nd orifice) which has major opening area in one part of said 2nd partition plate

In such a composition, change-over means which carry out change-over action are provided so that the above-mentioned balanced chamber may be synchronized with engine vibration and one of things may be alternately introduced into it among the above-mentioned negative pressure or atmospheric pressure, and control means to control change-over action of said change-over means are also provided.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】****[TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION]**

本発明は、内部に封入された流体（液体）の流動作用に基づいて防振効果の得られるようにした液体封入式の防振装置に関する

This invention relates to vibration isolator of liquid filled system from which the vibration-proof effect was acquired based on flow effect of fluid (liquid) which it sealed inside,

るものであり、特に、液室内の液体を特定の周波数にて加振する、その加振装置を簡単な構造からなるようにするとともに、これによって、低周波数域から高周波数域にわたっての複数種類の振動遮断を、効果的に行なわせるようにした液体封入式防振装置に関するものである。

while making made of easy structure the excitation apparatus which excites liquid of liquid chamber interior on specific frequency in particular, it is related with liquid filled-system vibration isolator to which it was made to perform many kinds ranging from low-frequency region to high frequency region of vibration interruptions by this effectively.

【 0 0 0 2 】

[0002]

【従来の技術】

防振装置のうち、特に、自動車用のエンジンマウント等にあつては、動力源であるところのエンジンが、アイドリング運転の状態から最大回転速度までの間、種々の状況下で使用されるものであるため、広い範囲の周波数に対応できるものでなければならぬ。また、最近においては、比較的高周波数の振動である100Hzないし600Hz程度の振動に関連するこもり音の遮断を目的とした、エンジンマウントのチューニングが行なわれるようになっている。このような複数の条件に対応させるために、内部に液室を設けるとともに、当該液室内に特定の周波数にて容積変化をする液体袋を有するタイプの液体封入式防振装置が案出されており、例えば、特公平6-29634号公報等により、すでに公知とな

[PRIOR ART]

Inside of vibration isolator, in particular, by the engine mount for automobiles, etc.

Since the engine which is power source is what is used in various situation from state of idle-running operation before the maximum rotating speed, it must be what can respond to frequency of wide range.

Moreover, in recently, tuning of engine mount for interruption of harsh sound relevant to vibration of 100Hz or about 600Hz which is comparatively high frequency vibration is performed.

In order to make it correspond to such two or more conditions, while providing liquid chamber in core, liquid filled-system vibration isolator of type which has liquid bag which carries out volume change to said liquid chamber interior on specific frequency is thought out, for example, it is already well-known by Japanese Patent Publication No. 6-29634 grade.



っている。

【0003】

[0003]

**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、この公知のものは、液室内に流体袋を設けるようにするとともに、当該流体袋を所定の周波数にて容積変化させ、これによって生ずる脈動圧によって、振動入力側の液室の液体をオリフィスを介して他方の液室側へと流動させるようにしているものである。具体的には、アイドリング振動を主とした低周波数域では、上記振動入力側の液室の液圧を上昇させて、高減衰特性が得られるようにしているものである。また、一方、高周波数域においては、上記振動入力側の液室内の液圧上昇を回避するようにして、低動バネ定数を得られるようにしているものである。しかしながら、最近の自動車用エンジンマウントに関しては、低周波数域の振動として、動バネ定数を低減化することによって、その共振現象を避けるようにすることを狙いとするアイドリング振動、及び減衰特性を高めることによって、その振動を抑え込むようにすることを狙いとするエンジンシェークに関する振動等が対象となっている。

**[PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION]**

By the way, this well-known thing carries out volume change of said fluid bag on fixed frequency while providing fluid bag in liquid chamber interior.

It is made to make liquid of liquid chamber of vibration input side flow to liquid chamber side of another side through orifice by pulsating pressure produced by this.

Specifically, in low-frequency region which was mainly concerned with idle-running vibration, hydraulic pressure of liquid chamber of the above-mentioned vibration input side is raised, high damping property is made to be acquired. Moreover, on the other hand in high frequency region, hydraulic-pressure raise of liquid chamber interior of the above-mentioned vibration input side is avoided, it enables it to obtain low dynamic spring constant.

However, about the latest engine mount for automobiles, vibration about engine shake with an eye on holding down the vibration etc. constitutes object by reducing dynamic spring constant as a vibration of low-frequency region by raising idle-running vibration with an eye on avoiding the resonance phenomenon, and damping property.

**【0004】**

このような相反する条件に対応させた防振装置を得るためには、振動入力側の液室内の液体を、単に同相あるいは逆相にて加振するだけでは不十分である。このような問題点を解決するために、アイドリング振動を主とした低周波数域の振動、及びこもり音の原因となる高周波数域の振動の、いずれの振動に対しても、低動バネ定数化（低動バネ特性）を得ることができるようになるとともに、エンジンシェークを対象とした低周波数域の振動に対しては高減衰特性を得ることのできるようにした、液体封入式防振装置を提供しようとするのが、本発明の目的（課題）である。

**[0004]**

In order to obtain vibration isolator made to correspond to such opposite conditions, it is inadequate only by exciting liquid of liquid chamber interior of vibration input side in phase or anti phase.

In order to solve such a problem, to any vibration of vibration of low-frequency region which was mainly concerned with idle-running vibration, and vibration of high frequency region leading to harsh sound, it is as follows.

It is objective of the invention (subject) that it is going to provide liquid filled-system vibration isolator which enabled it to acquire high damping property to vibration of low-frequency region which made engine shake object while enabling it to obtain low dynamic spring constant-ization (low vibration spring characteristics).

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】**  
上記課題を解決するために、本発明においては次のような手段を講ずることとした。すなわち、請求項1記載の発明においては、振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該

**[0005]****[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]**

In order to solve the above-mentioned subject, we decided to adopt the following means in this invention.

That is, top connection member attached to vibrating body in invention of Claim 1, insulator of lower connection member attached to member by the side of vehicle body etc., and these top connection member and lower connection member which does, and absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, it is related

インシュレータに対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室等にて形成される防振機構部と、からなる液体封入式の防振装置に関して、上記防振機構部を、非圧縮性流体の封入される液室と、負圧または大気圧の導入される平衡室と、これら液室と平衡室との間を仕切る弾性隔膜状のダイヤフラムとにて形成するとともに、当該防振機構部を複数個設け、これら複数個の防振機構部のうちの第一の防振機構部（第一防振機構部）に設けられた液室（第一液室）と第二の防振機構部（第二防振機構部）に設けられた液室（第二液室）との間を大径のオリフィス（大径オリフィス）にて連結し、また、上記第一防振機構部に設けられた液室（第一液室）と第三の防振機構部（第三防振機構部）に設けられた液室（第三液室）との間を小径のオリフィス（小径オリフィス）にて連結し、このような構成において、上記第一防振機構部に設けられた平衡室（第一平衡室）のところには、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが、切換手段を介して連続的に、または、エンジン振動に同期した状態で交互に、導入されるようにするとともに、上記第二防振機構部に設けられた平衡室（第二

with vibration isolator of liquid filled system which is made of vibration-proof mechanism section formed at liquid chamber which it is serially provided to said insulator and seals liquid which is incompressible fluid.

While forming with diaphragm of the form of an elastic diaphragm which divides between liquid chamber which seals incompressible fluid in the above-mentioned vibration-proof mechanism section, balanced chamber into which negative pressure or atmospheric pressure is introduced, and these liquid chambers and balanced chambers, between liquid chamber (1st liquid chamber) which provided two or more said vibration-proof mechanism sections, and was provided in vibration-proof mechanism section (1st vibration-proof mechanism section) of 1st of these multiples vibration-proof mechanism sections, and liquid chambers (2nd liquid chamber) provided in 2nd vibration-proof mechanism section (2nd vibration-proof mechanism section) is connected in orifice (large-diameter orifice) of large diameter, moreover, between liquid chamber (1st liquid chamber) provided in said 1st vibration-proof mechanism section and liquid chambers (3rd liquid chamber) provided in 3rd vibration-proof mechanism section (3rd vibration-proof mechanism section) is connected in small diameter orifice (small diameter orifice), in such composition, in place of balanced chamber (1st equilibrium chamber) provided in said 1st vibration-proof mechanism section, one among negative pressure or atmospheric pressure of things is on continuous target through change-over means, or it is in place of balanced

平衡室) のところには、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが、車両の走行状態に応じて連続的に、切換手段の切換作動に基づいて導入されるようにした構成を採ることとした。

chamber (2nd equilibrium chamber) alternately provided in said 2nd vibration-proof mechanism section in the state where it synchronized with engine vibration while making it introduce, in negative pressure or atmospheric pressure, one of the things

Responds to run state of vehicles, on continuous target

It was decided to take composition introduced based on change-over action of change-over means.

#### 【0006】

このような構成を採ることにより、本発明においては次のような作用を呈することとなる。すなわち、振動体側からの振動は、上記連結部材を介して、ゴム材等からなるインシュレータへと伝播される。これによって、当該インシュレータは振動あるいは変形をして、上記入力振動の大部分を吸収あるいは遮断する。従って、大半の振動は、このインシュレータの部分で遮断されることとなるが、一部のものは、当該インシュレータのところでは遮断されず、次の防振機構部のところで遮断されることとなる。次に、これらの各防振機構部における具体的作用について説明する。まず、エンジンアイドリング振動に対する防振作用について説明する。この場合、対象となる周波数は20 Hz ~ 40 Hz 程度である。そ

#### [0006]

By taking such composition, the following effects will be presented in this invention.

That is, vibration from vibrating-body side is propagated through the above-mentioned connection member to insulator which is made of rubber material etc.

By this, said insulator carries out vibration or deformation.

The great portion of above-mentioned input vibration is absorbed or interrupted.

Therefore, a great portion of vibration will be interrupted in part of this insulator.

However, one part will not be interrupted in place of said insulator, but the following vibration-proof mechanism section will be interrupted.

Next, concrete effect in each of these vibration-proof mechanism sections is demonstrated.

First, vibration-proof effect to engine idle-running vibration is demonstrated.

In this case, frequency used as object is 20Hz - about 40Hz.

ここで、図1の第二平衡室内に、切換手段を介して負圧を導入し、当該第二平衡室の容積をゼロにする。すなわち、第二防振機構部におけるダイヤフラムを作動しないようにしておく。このような状態において、第一防振機構部の第一平衡室に、負圧または大気圧を交互に、特定のサイクル（周波数）をもって導入させるようにする。その結果、上記インシュレータの下方部に設けられた第一液室内の液体は、小径オリフィスを通して第三液室内へと流れようとするが、当該オリフィス内に存在する液体の液体共振周波数よりも高い周波数（振動数）にて上記ダイヤフラムが加振されるように、上記第一平衡室内に負圧または大気圧が導入されるようになっているので、上記第一液室内の液体は、上記小径オリフィス側へは流れないようになる。これによって、上記第一液室内の液圧の状態が大きく変動し、入力振動に対して同位相状態で上記第一液室内の液体が振動させられることとなる。その結果、本防振装置における動バネ定数の上昇が抑えられることとなる。すなわち、動バネ定数の低減がもたらされることとなる。

【0007】

Then, negative pressure is introduced into 2nd equilibrium chamber interior of FIG. 1 through change-over means, volume of said 2nd equilibrium chamber is made into zero.

That is, diaphragm in 2nd vibration-proof mechanism section is made not to act.

In such a state, alternately, it has specific cycle (frequency) in 1st equilibrium chamber of 1st vibration-proof mechanism section, and negative pressure or atmospheric pressure is introduced into it.

As a result, liquid of 1st liquid chamber interior provided in downward-direction section of the above-mentioned insulator tends to flow into 3rd liquid chamber interior through small diameter orifice.

However, negative pressure or atmospheric pressure is introduced into said 1st equilibrium chamber interior so that it may excite the above-mentioned diaphragm on frequency (frequency) higher than liquid resonance frequency of liquid which exists in said orifice.

Therefore, liquid of said 1st liquid chamber interior ceases to flow into above-mentioned small diameter orifice side.

By this, state of hydraulic pressure of said 1st liquid chamber interior is fluctuated sharply, liquid of said 1st liquid chamber interior is made to vibrate in the corresponding phase state to input vibration.

As a result, raise of dynamic spring constant in this vibration isolator will be restrained.

That is, reduction of dynamic spring constant will be brought about.

[0007]

また、車両走行中に生ずる振動であって、上記アイドリング振動よりも更に低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、図1において、第一平衡室に負圧を導入して、当該第一平衡室の容積をゼロの状態にする。すなわち、第一防振機構部のダイヤフラムを作動させないようにする。このような状態において、エンジン等の振動体から上部連結部材に振動が伝播された場合、上記第一液室内の液圧は上昇して、本第一液室内の液体は大径オリフィスを通じて第二防振機構部の第二液室へと流動することとなる。この第一液室内の液体の大径オリフィスを通じての流動作用によって、高減衰特性が得られることとなる。その結果、10Hz前後の周波数を有するエンジンシェークに関する振動が抑え込まれることとなる。なお、このエンジンシェークよりも、更に低周波数のものであって大振幅の振動であるエンジンクランキング時の振動、あるいは急発進時または急加速時等に生ずる大振幅の振動については、上記小径オリフィスの作用により、これらの大振幅の振動が抑え込まれることとなる。また、この小径オリフィスは、振動体への装着時における初期荷重の入力に対して、上記第一液室内の液体を第

Moreover, it is vibration produced during vehicles run, comprised such that to engine shake which is vibration of low frequency further, it is as follows than the above-mentioned idle-running vibration.

In FIG. 1, negative pressure is introduced into 1st equilibrium chamber, volume of said 1st equilibrium chamber is changed into state of zero.

That is, diaphragm of 1st vibration-proof mechanism section is not operated.

In such a state, when vibration propagates from vibrating bodies, such as engine, to up connection member, hydraulic pressure of said 1st liquid chamber interior raises, liquid of this 1st liquid chamber interior will flow to 2nd liquid chamber of 2nd vibration-proof mechanism section through large-diameter orifice.

High damping property will be acquired with flow effect which leads large-diameter orifice of liquid of this 1st liquid chamber interior.

As a result, vibration about engine shake which has frequency of around 10Hz will be held down.

In addition, vibration at the time of engine cranking which is thing of low frequency more nearly further than this engine shake, and is vibration of large amplitude, or about vibration of large amplitude produced at the time of sudden start or sudden acceleration etc., vibration of these large amplitudes will be held down with effect of the above-mentioned small diameter orifice.

Moreover, this small diameter orifice makes liquid of said 1st liquid chamber interior flow to 3rd liquid chamber side to input of initial-stage

三液室側へと流動させ、上記各液室内の内圧の平衡を保つようにしているものである。

**【 0 0 0 8 】**

また、車室内へのこもり音として問題とされる100Hzないし600Hzの高周波数域の振動に対しては、図1における第一防振機構部における第一平衡室に大気圧を導入させ、本第一平衡室を大気開放の状態にする。これと同時に、第二防振機構部を形成する第二平衡室には負圧を連続的に導入させるようにし、当該第二平衡室を容積ゼロの状態にする。これによって、上部連結部材を介して第一液室内に伝播されて来た振動は、当該第一液室内の液体を振動させるが、本第一防振機構部を形成する第一平衡室は大気開放の状態となっており、ここに設けられたダイヤフラムは自由に振動するようになる。その結果、上記高周波数域の入力振動に対して、上記第一液室内の液圧上昇が回避されることとなり、本防振装置全体の動パネ定数は低減化されることとなる。これによって、こもり音の原因となる高周波数域の振動が遮断されることとなる。

**【 0 0 0 9 】**

このように、本発明においては、

load at the time of wearing to vibrating body.  
It is made to maintain equilibrium of internal pressure of each said liquid chamber interior.

**[0008]**

Moreover, to vibration of high frequency region (100Hz made into problem as a harsh sound to in-vehicle, or 600Hz), it is as follows.

Atmospheric pressure is introduced into 1st equilibrium chamber in 1st vibration-proof mechanism section in FIG. 1.

This 1st equilibrium chamber is changed into state of atmospheric-air opening.

Negative pressure is continuously introduced into 2nd equilibrium chamber which can come, simultaneously forms 2nd vibration-proof mechanism section, said 2nd equilibrium chamber is changed into state of volume zero.

By this, vibration propagated to 1st liquid chamber interior through up connection member vibrates liquid of said 1st liquid chamber interior.

However, 1st equilibrium chamber which forms this 1st vibration-proof mechanism section is in state of atmospheric-air opening, it comes to vibrate freely diaphragm provided here.

As a result, it will avoid hydraulic-pressure raise of said 1st liquid chamber interior to input vibration of the above-mentioned high frequency region, it will reduce dynamic spring constant of this whole vibration isolator.

Vibration of high frequency region leading to harsh sound will be interrupted by this.

**[0009]**

Thus, in this invention, 1st equilibrium chamber

第一平衡室及び第二平衡室を、それぞれ別個独立に、負圧状態または大気圧状態に維持するか、あるいは、上記第一平衡室には、負圧または大気圧を、交互に特定のサイクル（周波数）をもって導入させるようにし、これによって、アイドリング振動を主体とした低周波数域の振動から、こもり音を対象とした高周波数域の振動まで、広い範囲の周波数域にわたって、低動バネ定数化を得ることができるようになる。この低動バネ定数化によって、アイドリング振動及びこもり音に関する振動の遮断が図られることとなる。また、低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、高減衰特性を得ることによって、その遮断（抑え込み）を行なうことができる。

**【0010】**

次に、請求項2記載の発明について説明する。このものは、振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該インシュレータに対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室及

and 2nd equilibrium chamber are maintained in negative-pressure state or the atmospheric-pressure state respectively separately independently, or it has alternately specific cycle (frequency) in said 1st equilibrium chamber, and negative pressure or atmospheric pressure is introduced into it, by this, to vibration of high frequency region which made harsh sound object, it can migrate to frequency region of wide range, and low dynamic spring constant-ization can be obtained now from vibration of low-frequency region which made idle-running vibration agent.

By this low dynamic spring constant-ization, interruption of idle-running vibration and vibration about harsh sound will be achieved.

Moreover, to engine shake which is vibration of low frequency, it is as follows.

The interruption (holding down) can be performed by acquiring high damping property.

**[0010]**

Next, invention of Claim 2 is demonstrated.

This thing is up connection member attached to vibrating body, and a lower connection member attached to member by the side of vehicle body etc., insulator of these up connection member and lower connection member which does, and absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, it is related with vibration isolator of liquid filled system which is made of vibration-proof mechanism section formed in air chamber provided in downward-direction section of liquid chamber



び当該液室の下方部にダイヤフラムを介して設けられる空気室にて形成される防振機構部と、からなる液体封入式の防振装置に関して、上記防振機構部を、上記インシュレータの一部にて、その室壁が形成される液室からなるものであって上記インシュレータからの振動が直接伝播される主室と、当該主室と小径のオリフィス（小径オリフィス）を介して上記液体が流動するように連結されるとともに、上記主室との間が、剛体からなる第一の仕切板（第一仕切板）にて隔てられた構成からなる副室と、上記主室と上記第一仕切板との間にダイヤフラムを介して形成されるものであって、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが導入されよう形成された平衡室と、からなるようにするとともに、上記主室内であって上記平衡室を形成するダイヤフラムの上方部にストッパ兼用の第二の仕切板（第二仕切板）を設け、更に、当該第二仕切板の一部に大きな開口面積を有する大径オリフィスからなる第二のオリフィス（第二オリフィス）を設け、更に、このような構成において、上記平衡室に上記負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものを、エンジン振動に同期させて交互に導入させるように切換作動をす

which it is serially provided to said insulator and seals liquid which is incompressible fluid, and said liquid chamber through diaphragm.

Main chamber which it becomes from liquid chamber in which the cavity wall is formed and in which the above-mentioned vibration-proof mechanism section is directly propagated in one part of the above-mentioned insulator by vibration from the above-mentioned insulator, while connecting so that the above-mentioned liquid may flow through said main chamber and small diameter orifice (small diameter orifice), between the above-mentioned main chambers is formed through diaphragm between accessory cell which is made of composition partitioned off with partition plate (1st partition plate) of 1st which is made of rigid body, and the above-mentioned main chamber and said 1st partition plate, comprised such that inside of negative pressure or atmospheric pressure, while making it be made of balanced chamber formed so that one of things might be introduced, 2nd partition plate (2nd partition plate) of stopper combining is provided in upper-direction section of diaphragm which is in the above-mentioned main chamber and forms the above-mentioned balanced chamber, furthermore, 2nd orifice (2nd orifice) which becomes one part of said 2nd partition plate from large-diameter orifice which has major opening area is provided, and it sets in still such composition, it carried out with taking composition which provides change-over means which carry out change-over action so that the above-mentioned balanced chamber may be synchronized with engine vibration and

る切換手段を設け、更に、当該切換手段の切換作動を制御する制御手段を設けるようにした構成を採ることとした。

one of things may be alternately introduced into it among the above-mentioned negative pressure or atmospheric pressure, and provided further control means to control change-over action of said change-over means.

**【0011】**

このような構成を採ることにより、本発明においては次のような作用を呈することとなる。すなわち、本発明のものも、その基本的な点は、上記請求項1記載のものと同一である。以下に、その具体的な作用について説明する。まず、アイドリング振動に対しては、上記切換手段を作動させることによって、上記主室内の下方部に設けられた平衡室内へ、負圧または大気圧を特定の周波数をもって交互に導入させるようにする。すなわち、上記切換手段をON/OFF作動させることによって、上記平衡室内の圧力（容積）を変化させ、これによって、上記インシュレータを介して入力されるアイドリング振動によって生ずる上記主室内の液圧変動を吸収するようにする。その結果、上記インシュレータ及び本防振機構部にて形成されるバネ系の動バネ定数が低下することとなる。これらによって、アイドリング振動の吸収及び遮断が行なわれることとなる。

**[0011]**

By taking such composition, the following effects will be presented in this invention.

That is, thing of the fundamental point of this invention is the same as that of thing of above-mentioned Claim 1.

Below, the concrete effect is demonstrated.

First, to idle-running vibration, it is as follows.

By operating the above-mentioned change-over means, it has specific frequency to balanced chamber interior provided in downward-direction section in the above-mentioned main chamber, and negative pressure or atmospheric pressure is alternately introduced to it.

That is, pressure (volume) of above-mentioned equilibrium chamber interior is changed by carrying out ON/OFF action of the above-mentioned change-over means.

Hydraulic-pressure fluctuation in the above-mentioned main chamber produced by idle-running vibration input through the above-mentioned insulator by this is absorbed.

As a result, dynamic spring constant of spring system formed in the above-mentioned insulator and this vibration-proof mechanism section will fall.

Absorption and interruption of idle-running vibration will be performed by these.

**【0012】**

また、上記アイドリング振動よりも更に低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、上記主室と副室との間を連結するオリフィス(小径オリフィス)内を、上記液体が流動するようにし、これによって、エンジンシェークの吸収及び遮断を行なうこととしている。すなわち、このエンジンシェークに関する振動は、約10Hz前後の周波数を有するものであるので、これに対して、動バネ定数を低くすることによって振動遮断を図ることは困難である。そこで、本発明においては、上記防振機構部を形成する上記平衡室に一定の負圧を連続的に導入し、当該平衡室の容積をゼロの状態に保持する。これによって、上記主室と副室との間に形成される小径オリフィス内を上記液体が流動するようにし、この液体の流動に伴う粘性抵抗によって、所定の減衰力を生じさせるようにする。そして、この減衰力によって、上記エンジンシェークの減衰を図るようにする。

**【0013】**

一方、車両の走行中に問題とされるこもり音の原因となる100Hzないし600Hz程度の高周波数の振動に対しては、上

**[0012]**

Moreover, to engine shake which is vibration of low frequency further, it is as follows than the above-mentioned idle-running vibration.

Inside of orifice (small diameter orifice) which connects between the above-mentioned main chamber and accessory cells is made for the above-mentioned liquid to flow.

It is supposed that absorption and interruption of engine shake are performed by this.

That is, vibration about this engine shake has frequency of around about 10Hz.

Therefore, it is difficult to aim at vibration interruption by making dynamic spring constant low to this.

Then, in this invention, fixed negative pressure is continuously introduced into the above-mentioned balanced chamber which forms the above-mentioned vibration-proof mechanism section, volume of said balanced chamber is maintained in the state of zero.

Inside of small diameter orifice formed between the above-mentioned main chamber and accessory cell is made for the above-mentioned liquid to flow by this.

Fixed damping force is produced by viscous drag accompanying flow of this liquid.

And attenuation of the above-mentioned engine shake is aimed at according to this damping force.

**[0013]**

To high frequency vibration of 100Hz constituting cause of harsh sound made into problem on the other hand while moving vehicles, or about 600Hz, is as follows.

記切換手段を作動させて、上記平衡室を大気開放の状態にする。これによって、上記平衡室は、上記インシュレータ及び上記主室内の液体を介して入力される上記周波数の振動に対して、その室内容積が自由に変化をすることとなる。その結果、上記主室内の液体は、上記主室内に設けられた第二仕切板の大径オリフィス(第二オリフィス)のところを流れて自由に流動をすることができるようになり、これによって本防振機構部が形成するバネ系の動バネ定数は低く抑えられることとなる。従って、高周波数域の振動に対する、その遮断効果が高められることとなる。このように、本発明のものにおいては、切換バルブ等からなる切換手段、当該切換手段の作動によって、その室内容積の変化する平衡室の作用によって、複数種類の振動が吸収及び遮断されることとなる。

**【0014】**

また、本発明のものにおいては、図2に示す如く、上記主室内であって、上記平衡室を形成するダイヤフラムの、その上方部に、剛体からなる第二の仕切板(第二仕切板)が設けられるようになっている。従って、この第二

The above-mentioned change-over means are operated, the above-mentioned balanced chamber is changed into state of atmospheric-air opening.

The indoor volume will vary with these freely to vibration of the above-mentioned frequency as which the above-mentioned balanced chamber is input through liquid in the above-mentioned insulator and the above-mentioned main chamber.

As a result, liquid in the above-mentioned main chamber can flow now freely through place of large-diameter orifice (2nd orifice) of 2nd partition plate provided in the above-mentioned main chamber, dynamic spring constant of spring system which this vibration-proof mechanism section forms by this will be restrained low.

Therefore, the screening effect with respect to vibration of high frequency region will be heightened.

Thus, change-over means which are made of change-over valve etc. in thing of this invention, many kinds of vibrations will be absorbed and interrupted by effect of balanced chamber from which the indoor volume varies with actions of said change-over means.

**[0014]**

Moreover, as shown in FIG. 2 in thing of this invention, it is in the above-mentioned main chamber.

Comprising:

2nd partition plate (2nd partition plate) which becomes the upper-direction section of diaphragm which forms the above-mentioned

仕切板の作用により、上記振動体からの入力振動が大振幅のものである場合、当該振動体からの振動によって生ずる上部連結部材の下方へのストロークは、この第二仕切板のところで止められることとなる。すなわち、本第二仕切板は、本防振装置の内部ストッパの役目を果たすようになっている。そして、このストッパ機能の作用により、振動入力時における上記平衡室を形成するダイヤフラムの保護が図られることとなる。その結果、上記平衡室の容積変化が正常に保たれることとなり、動バネ定数の低減化を図ることができるようになる。

**【 0 0 1 5 】****【発明の実施の形態】**

本発明の実施の形態について、図 1 及び図 2 を基に説明する。なお、このような発明の実施の形態に関するもののうち、第一の実施の形態について説明する。本第一の実施の形態に関するものの、その構成は、図 1 に示す如く、振動体に取り付けられる上部連結部材 6 と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材 9 と、これら上部連結部材 6 と下部連結部材 9 との間において上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュ

balanced chamber from rigid body is provided. Therefore, when input vibration from the above-mentioned vibrating body is a thing of large amplitude, as for stroke to downward direction of up connection member produced by vibration from said vibrating body, this 2nd partition plate will be stopped by effect of this 2nd partition plate.

That is, this 2nd partition plate achieves role of internal stopper of this vibration isolator.

And protection of diaphragm which forms the above-mentioned balanced chamber at the time of vibration input with effect of this stopper function will be achieved.

As a result, volume change of the above-mentioned balanced chamber will be kept normal, reduction of dynamic spring constant can be attained now.

**[0015]****[EMBODIMENT OF THE INVENTION]**

Embodiment of this invention is demonstrated based on FIG.1 and FIG.2.

In addition, Embodiment of 1st is demonstrated among things about such Embodiment.

It is the composition although related with Embodiment of this 1st, up connection member 6 attached to vibrating body as shown in FIG. 1, and lower connection member 9 attached to member by the side of vehicle body etc., insulator 7 of these up connection member 6 and lower connection member 9 which does, and absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, it is based on being made of vibration-proof mechanism

レータ 7 と、当該インシュレータ 7 に対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室等にて形成される防振機構部 1、2、3 と、からなることを基本とするものである。そして、このような基本構成において、上記防振機構部は、本実施の形態においては 3 個設けられるようになっているものである。すなわち、これら防振機構部は、インシュレータ 7 の下方部に形成されるものであって振動体からの振動が上記インシュレータ 7 を介して入力される第一液室 11、当該第一液室 11 の下方部に形成されるものであって、負圧または大気圧が連続的に、または所定のサイクル（周波数）をもって交互に導入される第一平衡室 13、及びこれら第一液室 11 と第一平衡室 13 との間を仕切る弾性隔膜状のダイヤフラム 12 にて形成される第一の防振機構部（第一防振機構部）1 と、当該第一防振機構部 1 の下方部に設けられるものであって、上記第一防振機構部 1 の第一液室 11 と大径のオリフィス（大径オリフィス）4 にて連結される第二液室 21、当該第二液室 21 の下方部に設けられるものであって、負圧または大気圧が連続的に導入される第二平衡室 23、及びこれら第二液室 21 と

sections 1, 2, and 3 formed at liquid chamber which it is serially provided to said insulator 7, and seals liquid which is incompressible fluid.

And in such a basic composition, the three above-mentioned vibration-proof mechanism sections are provided in this Embodiment.

That is, these vibration-proof mechanism section is formed in downward-direction section of 1st liquid chamber 11 where it forms in downward-direction section of insulator 7, and vibration from vibrating body is input through the above-mentioned insulator 7, and said 1st liquid chamber 11, comprised such that negative pressure or atmospheric pressure is provided in vibration-proof mechanism section (1st vibration-proof mechanism section) 1 of 1st formed with diaphragm 12 of the form of an elastic diaphragm which divides between 1st equilibrium chamber 13 continuously introduced alternately with fixed cycle (frequency), and these 1st liquid chambers 11 and 1st equilibrium chambers 13, and downward-direction section of said 1st vibration-proof mechanism section 1, comprised such that it is provided in downward-direction section of 2nd liquid chamber 21 connected with 1st liquid chamber 11 of said 1st vibration-proof mechanism section 1 by orifice (large-diameter orifice) 4 of large diameter, and said 2nd liquid chamber 21. Comprising:

2nd vibration-proof mechanism section (2nd vibration-proof mechanism section) 2 formed with diaphragm 22 with which negative pressure or atmospheric pressure divides between 2nd equilibrium chamber 23 introduced continuously, and these 2nd liquid chambers 21

第二平衡室 23 との間を仕切るダイヤフラム 22 にて形成される第二の防振機構部（第二防振機構部）2 と、上記第一防振機構部 1 に設けられた第一液室 11 と小径のオリフィス（小径オリフィス）5 にて連結される第三の液室（第三液室）31、当該第三液室 31 の下方部に設けられるものであって、常時大気圧の導入される空気室からなる第三平衡室 33、及びこれら第三液室 31 と第三平衡室（空気室）33 との間を仕切る隔膜状のダイヤフラム 32 にて形成される第三防振機構部 3 と、からなるものである。

**【0016】**

このような構成からなる、各防振機構部 1、2、3 が、図 1 に示す如く、仕切部材 14、24 を隔てて設けられ、更には、インシュレータ 7 等と一体的にまとめられたうえで、上部連結部材 6 と下部連結部材 9 との間に収納されて液体封入式防振装置が形成されるようになっているものである。なお、このような構成において、上記第一防振機構部 1 の第一平衡室 13 には、第一切換手段 15 を介して負圧または大気圧が導入されるようになっている。この第一切換手段 15 は、三方弁等からなる切換バルブ 16 と、当該切換バル

and 2nd equilibrium chambers 23, it is provided in downward-direction section of 3rd liquid chamber (3rd liquid chamber) 31 connected with 1st liquid chamber 11 provided in said 1st vibration-proof mechanism section 1 by small diameter orifice (small diameter orifice) 5, and said 3rd liquid chamber 31, comprised such that it is made of 3rd vibration-proof mechanism section 3 formed with diaphragm 32 of the form of a diaphragm which divides between 3rd equilibrium chamber 33 which is made of air chamber where atmospheric pressure is always introduced, and these 3rd liquid chambers 31 and 3rd equilibrium chambers (air chamber) 33.

**[0016]**

As shown in FIG. 1, each vibration-proof mechanism sections 1, 2, and 3 which are made of such composition partition off partition members 14 and 24, and are provided, furthermore, after being integrally collected with insulator 7 grade, it accommodates between up connection member 6 and lower connection member 9, and liquid filled-system vibration isolator is formed.

In addition, it sets in such composition, negative pressure or atmospheric pressure is introduced into 1st equilibrium chamber 13 of said 1st vibration-proof mechanism section 1 through 1st change-over means 15.

This 1st change-over means 15 are made of change-over valve 16 which is made of cross valve etc., and solenoid 17 which operates said

ブ 16 を作動させるソレノイド 17 とからなるものである。そして、当該ソレノイド 17 は、マイクロプロセッサユニット (MPU) 等の演算手段を主体とするマイクロコンピュータからなる制御手段 8 にて、その切換作動が制御されるようになっているものである。従って、この制御手段 8 からの制御信号に基づき、上記ソレノイド 17 が駆動され、上記切換バルブ 16 が ON/OFF 作動等をして、上記第一平衡室 13 を、一定の負圧状態、または大気圧 (大気開放) 状態のいずれか一方の状態に維持するか、あるいは、負圧と大気圧とが所定のサイクル (周波数) をもって交互に導入されるようにしている。なお、このような負圧と大気圧とが交互に導入される場合において、上記第一平衡室 13 内への大気圧の導入速度を負圧の導入速度とバランスさせるために、上記切換バルブ 16 の大気圧導入ポート側には、図 1 に示すような絞り弁 19 が設けられるようになっている。

**【0017】**

また、上記第二防振機構部 2 の第二平衡室 23 のところには、第二切換手段 25 を介して負圧または大気圧が適宜導入されるようになっている。この第二切

change-over valve 16.

And the change-over action is controlled by control means 8 by which said solenoid 17 is made of microcomputer having, as main constituent, arithmetic means, such as microprocessor unit (MPU).

Therefore, the above-mentioned solenoid 17 actuates based on control signal from this control means 8, the above-mentioned change-over valve 16 carries out ON/OFF action etc.

Said 1st equilibrium chamber 13 is maintained in the state of either fixed negative-pressure state or atmospheric-pressure (atmospheric-air opening) state, or negative pressure and atmospheric pressure are made to introduce alternately with fixed cycle (frequency).

In addition, when such a negative pressure and atmospheric pressure are introduced alternately, it sets, in order to make introductory speed of atmospheric pressure into said 1st equilibrium chamber 13 balance with introductory speed of negative pressure, throttle valve 19 as shown in FIG. 1 is provided in atmospheric-pressure introduction port side of the above-mentioned change-over valve 16.

**[0017]**

Moreover, negative pressure or atmospheric pressure is suitably introduced into place of 2nd equilibrium chamber 23 of said 2nd vibration-proof mechanism section 2 through 2nd change-over means 25.



換手段 25 は、三方弁等からなる切換バルブ 26 と、当該切換バルブ 26 を作動させるソレノイド 27 とからなるものである。そして、当該ソレノイド 27 は、マイクロプロセッサユニット (MPU) 等の演算手段を主体として形成されるマイクロコンピュータからなる制御手段 8 にて、その作動が制御されるようになっているものである。従って、この制御手段 8 の制御作用に基づいて、上記第二切換手段 25 が切換作動をし、上記第二平衡室 23 は所定の負圧状態、または大気開放状態に維持されることとなる。

**【0018】**

次に、このような構成からなる本実施の形態のものについての、その作動態様について説明する。まず、エンジンアイドリング振動に対する防振作用について説明する。この場合、対象となる振動数は 20 Hz ~ 40 Hz 程度である。そこで、図 1 の第二平衡室 23 内に第二切換手段 25 を介して負圧を導入させ、当該第二平衡室 23 の容積をゼロにする。すなわち、第二防振機構部 2 におけるダイヤフラム 22 を作動させないようにする。このような状態において、第一防振機構部 1 の第一平衡室 13 には、負圧または大気圧を

This 2nd change-over means 25 are made of change-over valve 26 which is made of cross valve etc., and solenoid 27 which operates said change-over valve 26.

And the action is controlled by control means 8 by which said solenoid 27 is made of microcomputer formed considering arithmetic means, such as microprocessor unit (MPU), as an agent.

Therefore, based on control action of this control means 8, said 2nd change-over means 25 carry out change-over action, said 2nd equilibrium chamber 23 will be maintained by fixed negative-pressure state or fixed atmospheric-air opening state.

**[0018]**

Next, the action mode about thing of this Embodiment which is made of such composition is demonstrated.

First, vibration-proof effect to engine idle-running vibration is demonstrated.

In this case, frequency used as object is 20Hz - about 40Hz.

Then, negative pressure is introduced through 2nd change-over means 25 in 2nd equilibrium chamber 23 of FIG. 1.

Volume of said 2nd equilibrium chamber 23 is made into zero.

That is, diaphragm 22 in 2nd vibration-proof mechanism section 2 is not operated.

In such a state, negative pressure or atmospheric pressure is alternately introduced into 1st equilibrium chamber 13 of 1st

交互に所定のサイクル(周波数)をもって導入させるようにする。その結果、上記インシュレータ 7 の下方部に設けられた第一液室 11 内の液体は小径オリフィス 5 を通って第三液室 31 側へと流れようとする。しかしながら、上記小径オリフィス 5 内に存在する液体の共振周波数以上の周波数にて上記第一平衡室 13 を形成するダイヤフラム 12 が加振され、これによって上記第一平衡室 13 の容積変化が成されるようになっているので、上記第一液室 11 内の液体は上記小径オリフィス 5 内を流れないようになる。その結果、第一液室 11 内の液圧は大きく変化させられることとなり、入力振動による第一液室 11 内の液圧上昇がキャンセルさせられるような位相状態で上記第一液室 11 内の液体は振動することとなる。これによって、上記第一防振機構部 1 等にて形成される動バネ定数が低減化することとなる。

**【0019】**

また、車両走行中に生ずる振動であって、上記アイドルリング振動よりも更に低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、図 1 において、第一平衡室 13 に負圧を導入して、これら第一平衡室 13 の容積をゼロの

vibration-proof mechanism section 1 with fixed cycle (frequency).

As a result, liquid in 1st liquid chamber 11 provided in downward-direction section of the above-mentioned insulator 7 tends to flow into 3rd liquid chamber 31 side through small diameter orifice 5.

However, it excites diaphragm 12 which forms said 1st equilibrium chamber 13 on frequency more than resonance frequency of liquid which exists in the above-mentioned small diameter orifice 5, volume change of said 1st equilibrium chamber 13 accomplishes by this.

Therefore, liquid in said 1st liquid chamber 11 ceases to flow through inside of the above-mentioned small diameter orifice 5.

As a result, hydraulic pressure in 1st liquid chamber 11 is made to vary a lot.

Liquid in said 1st liquid chamber 11 will be vibrated in the state of phase which hydraulic-pressure raise in 1st liquid chamber 11 by input vibration is made to cancel.

By this, dynamic spring constant formed in said 1st vibration-proof mechanism section 1 grade will reduce.

**[0019]**

Moreover, it is vibration produced during vehicles run, comprised such that to engine shake which is vibration of low frequency further, it is as follows than the above-mentioned idle-running vibration.

In FIG. 1, negative pressure is introduced into 1st equilibrium chamber 13, volume of these 1st

状態にする。すなわち、第一防振機構部 1 におけるダイヤフラム 12 を作動させないようにする。このような状態において、エンジン等の振動体から上部連結部材 6 に振動が伝播された場合、上記第一液室 11 内の液圧は上昇して、本第一液室 11 内の液体は大径オリフィス 4 を通じて第二防振機構部 2 の第二液室 21 へと流動することとなる。この第一液室 11 内の液体の大径オリフィス 4 を通じての流動作用によって、高減衰特性が得られることとなる。その結果、10 Hz 前後の周波数を有するエンジンシェークに関する振動が抑え込まれることとなる。また、小径オリフィス 5 を、上記エンジンシェークよりも低周波数の振動である 5 Hz 以下の振動に対応させるようにしておくことによって、低周波数のものであって大振幅の振動であるエンジンクランキング時の振動、あるいは急発進時または急加速時等に生ずる大振幅の振動に対して、上記小径オリフィス 5 の作用により、これらの大振幅の振動を抑え込むことができるようになる。また、この小径オリフィス 5 は、振動体への装着時における初期荷重の入力に対して、上記第一液室 11 内の液体を第三液室 31 側へと流動させ、上記各液室 11、31 内

equilibrium chamber 13 is changed into state of zero.

That is, diaphragm 12 in 1st vibration-proof mechanism section 1 is not operated.

In such a state, when vibration propagates from vibrating bodies, such as engine, to up connection member 6, hydraulic pressure in said 1st liquid chamber 11 raises, liquid in this 1st liquid chamber 11 will flow through large-diameter orifice 4 to 2nd liquid chamber 21 of 2nd vibration-proof mechanism section 2. High damping property will be acquired with flow effect which leads large-diameter orifice 4 of liquid in this 1st liquid chamber 11.

As a result, vibration about engine shake which has frequency of around 10Hz will be held down.

Moreover, vibration at the time of engine cranking which is thing of low frequency and is vibration of large amplitude by making it make small diameter orifice 5 correspond to vibration of 5Hz or less which is vibration of low frequency rather than the above-mentioned engine shake, or vibration of these large amplitudes can be held down now with effect of the above-mentioned small diameter orifice 5 to vibration of large amplitude produced at the time of sudden start or sudden acceleration etc. Moreover, this small diameter orifice 5 makes liquid in said 1st liquid chamber 11 flow to 3rd liquid chamber 31 side to input of initial-stage load at the time of wearing to vibrating body.

It is supposed that equilibrium of internal pressure in each said liquid chamber 11 and 31 is maintained.

の内圧の平衡を保つこととして  
いる。

**【0020】**

また、車室内へのこもり音として問題とされる100Hzないし600Hzの高周波数域の振動に対しては、図1における第一防振機構部1における第一平衡室13を大気開放の状態にする。これと同時に、第二防振機構部2を形成する第二平衡室23には負圧を連続的に導入させるようにし、当該第二平衡室23を容積ゼロの状態にする。これによって、上部連結部材6を介して第一液室11内に伝播されて来た振動は、当該第一液室11内の液体を振動させるが、本第一防振機構部1を形成する第一平衡室13は大気開放の状態となっており、ここに設けられるダイヤフラム12は自由に振動するようになっている。その結果、上記高周波数域の入力振動に対して、上記第一液室11内の液圧上昇が回避されることとなり、本防振装置全体の動バネ定数は低減化されることとなる。これによって、こもり音の原因となる高周波数域の振動の遮断が行なわれることとなる。

**【0021】**

このように、本実施の形態のも

**[0020]**

Moreover, to vibration of high frequency region (100Hz made into problem as a harsh sound to in-vehicle, or 600Hz), it is as follows.

1st equilibrium chamber 13 in 1st vibration-proof mechanism section 1 in FIG. 1 is changed into state of atmospheric-air opening. Negative pressure is continuously introduced into 2nd equilibrium chamber 23 which can come, simultaneously forms 2nd vibration-proof mechanism section 2, said 2nd equilibrium chamber 23 is changed into state of volume zero.

By this, vibration propagated in 1st liquid chamber 11 through up connection member 6 vibrates liquid in said 1st liquid chamber 11.

However, 1st equilibrium chamber 13 which forms this 1st vibration-proof mechanism section 1 is in state of atmospheric-air opening, diaphragm 12 provided here is vibrated freely.

As a result, it will avoid hydraulic-pressure raise in said 1st liquid chamber 11 to input vibration of the above-mentioned high frequency region, it will reduce dynamic spring constant of this whole vibration isolator.

Interruption of vibration of high frequency region leading to harsh sound will be performed by this.

**[0021]**

Thus, in thing of this Embodiment, 1st

のにおいては、第一平衡室 13 及び第二平衡室 23 を、それぞれ別個独立に、負圧状態または大気圧状態に維持するか、あるいは、上記第一平衡室には、負圧または大気圧を、交互に特定のサイクル（周波数）をもって導入するようにし、これによって、アイドリング振動を主体とした低周波数域の振動から、こもり音を対象とした高周波数域の振動まで、広い範囲の周波数域にわたって、低動バネ定数化を得ることができるようになる。この低動バネ定数化によって、アイドリング振動及びこもり音に関する振動の遮断が図られることとなる。また、低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、高減衰特性を得ることによって、その遮断（抑え込み）を行なうことができる。なお、このような状態において、上記第一平衡室 13 を、その容積がゼロの状態に設定するとともに、上記大径オリフィス 4 の径及び長さを適宜設定することによって、これらオリフィス 4 及び第二液室 21 に存在する液体の共振作用及び主バネを形成するインシュレータ 7 にて形成される動バネ定数を、図 3 に示す如く、目的（ねらい）とする特定周波数（ $f_1$ ）に合致させるようにすることができる。これによって、目的（ねらい）と

equilibrium chamber 13 and 2nd equilibrium chamber 23 are maintained in negative-pressure state or the atmospheric-pressure state respectively separately independently, or it has alternately specific cycle (frequency) in said 1st equilibrium chamber, and negative pressure or atmospheric pressure is introduced into it, by this, to vibration of high frequency region which made harsh sound object, it can migrate to frequency region of wide range, and low dynamic spring constant-ization can be obtained now from vibration of low-frequency region which made idle-running vibration agent.

By this low dynamic spring constant-ization, interruption of idle-running vibration and vibration about harsh sound will be achieved.

Moreover, to engine shake which is vibration of low frequency, it is as follows.

The interruption (holding down) can be performed by acquiring high damping property.

In addition, it sets in such the state, while the volume sets said 1st equilibrium chamber 13 as state of zero, dynamic spring constant formed with insulator 7 which forms resonance effect of liquid and main spring which exist in these orifices 4 and 2nd liquid chamber 21 can be made to coincide in target (aim) specific frequency ( $f_1$ ) as shown in FIG. 3 by setting up suitably diameter and length of the above-mentioned large-diameter orifice 4.

By this, vibration of specific frequency ( $f_1$ ) made into objective (aim) can be interrupted now.

する特定周波数 ( $f_1$ ) の振動を遮断することができるようになる。

**【0022】**

次に、本発明の第二の実施の形態について説明する。本実施の形態に関するものの、その構成は、図2に示す如く、振動体に取り付けられる上部連結部材6と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材9と、これら上部連結部材6と下部連結部材9との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータ7と、当該インシュレータ7に対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室111、31、及びこれら液室の下方部にダイヤフラム32を介して設けられる空気室33にて形成される防振機構部1と、からなることを基本とするものである。

**【0023】**

このような基本構成において、上記防振機構部1は、次のような構成からなるものである。すなわち、本防振機構部1は、上記インシュレータ7の一部にて、その室壁が形成される液室からなるものであって上記インシュレータ7からの振動が直接伝播される主室111と、当該

**[0022]**

Next, 2nd Embodiment of this invention is demonstrated.

It is with up connection member 6 by which the composition is attached to vibrating body as shown in FIG. 2 although related with this Embodiment, insulator 7 of lower connection member 9 attached to member by the side of vehicle body etc., and these up connection member 6 and lower connection member 9 which does, and absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, it is based on being made of vibration-proof mechanism section 1 formed in liquid chambers 111 and 31 which it is serially provided to said insulator 7, and seal liquid which is incompressible fluid, and air chamber 33 provided in downward-direction section of these liquid chamber through diaphragm 32.

**[0023]**

In such a basic composition, the above-mentioned vibration-proof mechanism section 1 is made of the following composition. That is, this vibration-proof mechanism section 1 is with main chamber 111 which is made of liquid chamber in which the cavity wall is formed, and is directly propagated in one part of the above-mentioned insulator 7 by vibration from the above-mentioned insulator 7, while

主室 111 と小径のオリフィス (小径オリフィス) 5 を介して上記液体が流動するように連結されるとともに、上記主室 111 との間が剛体からなる第一の仕切板 (第一仕切板) 39 にて隔てられた構成からなる副室 31 と、上記主室 111 と上記第一仕切板 39 との間にダイヤフラム 22 を介して形成されるものであって、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが導入されよう形成された平衡室 23 と、からなることを基本とするものである。そして、このような構成において、上記主室 111 内であって上記平衡室 23 を形成するダイヤフラム 22 の上方部にはストッパ兼用の第二の仕切板 (第二仕切板) 44 が設けられ、更に、当該第二仕切板 44 の一部には大きな開口面積を有する大径オリフィスからなる第二のオリフィス (第二オリフィス) 4 が設けられるようになっている。そして更に、上記平衡室 23 には、切換手段 25 の作動により、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものが、連続的にあるいは交互に導入されるようになっているものである。なお、このように平衡室 23 に負圧または大気圧を交互に導入させるように切換作動をする切換手段 25 は三方弁等からなる切換バルブ 26

connecting so that the above-mentioned liquid may flow through said main chamber 111 and small diameter orifice (small diameter orifice) 5, it forms through diaphragm 22 between accessory cell 31 which is made of composition that between the above-mentioned main chambers 111 is partitioned off with partition plate (1st partition plate) 39 of 1st which is made of rigid body, and the above-mentioned main chamber 111 and said 1st partition plate 39, comprised such that it is based on being made of balanced chamber 23 formed so that one of things might be introduced among negative pressure or atmospheric pressure.

And in such a composition, 2nd partition plate (2nd partition plate) 44 of stopper combining is provided in upper-direction section of diaphragm 22 which is in the above-mentioned main chamber 111, and forms the above-mentioned balanced chamber 23, furthermore, 2nd orifice (2nd orifice) 4 which becomes one part of said 2nd partition plate 44 from large-diameter orifice which has major opening area is provided.

And

Furthermore, one of things is introduced continuously or alternately into the above-mentioned balanced chamber 23 by action of change-over means 25 among negative pressure or atmospheric pressure.

In addition, change-over means 25 which carry out change-over action so that negative pressure or atmospheric pressure may be alternately introduced into balanced chamber 23 in this way are made of change-over valve 26 which is made of cross valve etc., and

と、当該切換バルブ 26 を駆動するソレノイド 27 と、からなるものである。また、上記切換バルブ 26 の大気圧導入ポート側には、上記平衡室 23 内への大気圧の導入速度を負圧の導入速度とバランスさせるために、図 2 に示すような絞り弁 29 が設けられるようになっている。このような構成において、上記切換手段 25 の上記ソレノイド 27 の作動を制御する制御手段 8 が設けられるようになっている。この制御手段 8 は、マイクロプロセッサユニット (MPU) を主体とした演算手段等からなるマイクロコンピュータにて形成されるようになっているものである。

**【0024】**

このような構成からなる本実施の形態 (第二の実施の形態) のものについての、その作動態様等について説明する。なお、本実施の形態のもの、その作動態様も、基本的には、上記第一の実施の形態のものと同じである。その異なるところは、防振機構部が、上記第一の実施の形態のものにおいては 3 個設けられていたのに対して、本第二の実施の形態のものにおいては、2 個となっている点である。以下、その具体的な作用について説明する。まず、アイドリング

solenoid 27 which actuates said change-over valve 26.

Moreover, in order to make introductory speed of atmospheric pressure into the above-mentioned balanced chamber 23 balance with introductory speed of negative pressure, throttle valve 29 as shown in FIG. 2 is provided in atmospheric-pressure introduction port side of the above-mentioned change-over valve 26.

In such composition, control means 8 to control action of the above-mentioned solenoid 27 of the above-mentioned change-over means 25 are provided.

This control means 8 are formed with microcomputer which is made of arithmetic means which made microprocessor unit (MPU) agent.

**[0024]**

The action mode about thing of this Embodiment (2nd Embodiment) which is made of such composition etc. is demonstrated.

In addition, fundamentally, the action mode of thing of this Embodiment is the same as thing of said 1st Embodiment.

The different place, vibration-proof mechanism section in said 1st Embodiment, to three pieces being provided, in this 2nd Embodiment, it is a point used as two pieces.

Hereafter, the concrete effect is demonstrated.

First, to idle-running vibration, it is as follows.

By operating the above-mentioned change-over means 25, it has specific frequency in balanced chamber 23 provided in downward-direction



振動に対しては、上記切換手段 25 を作動させることによって、上記主室 111 内の下方部に設けられた平衡室 23 に、負圧または大気圧を特定の周波数をもって交互に導入させるようにする。すなわち、上記切換手段 25 を ON/OFF 作動させることによって、上記平衡室 23 の圧力（容積）を変化させ、これによって、上記インシュレータ 7 を介して入力されるアイドリング振動によって生ずる上記主室 111 内の液圧変動を吸収するようにする。その結果、上記インシュレータ 7 及び本防振機構部にて形成されるバネ系の動バネ定数が低下することとなる。これらによって、アイドリング振動の吸収及び遮断が行なわれることとなる。

**【0025】**

また、上記アイドリング振動よりも更に低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、上記主室 111 と副室 31 との間を連結するオリフィス（小径オリフィス）5 内を、上記液体が流動するようにし、これによって、エンジンシェークの吸収及び遮断を行なうこととしている。すなわち、このエンジンシェークに関する振動は、約 10 Hz 前後の周波数を有するものであるもので、これに対して、動

section in the above-mentioned main chamber 111, and negative pressure or atmospheric pressure is alternately introduced into it.

That is, pressure (volume) of the above-mentioned balanced chamber 23 is changed by carrying out ON/OFF action of the above-mentioned change-over means 25.

Hydraulic-pressure fluctuation in the above-mentioned main chamber 111 produced by idle-running vibration input through the above-mentioned insulator 7 by this is absorbed.

As a result, dynamic spring constant of spring system formed in the above-mentioned insulator 7 and this vibration-proof mechanism section will fall.

Absorption and interruption of idle-running vibration will be performed by these.

**[0025]**

Moreover, to engine shake which is vibration of low frequency further, it is as follows than the above-mentioned idle-running vibration.

Inside of orifice (small diameter orifice) 5 which connects between the above-mentioned main chamber 111 and accessory cells 31 is made for the above-mentioned liquid to flow.

It is supposed that absorption and interruption of engine shake are performed by this.

That is, vibration about this engine shake has frequency of around about 10Hz.

Therefore, it is difficult to aim at vibration interruption by making dynamic spring constant

バネ定数を低くすることによって振動遮断を図ることは困難である。そこで、本実施の形態においては、上記防振機構部 1 を形成する上記平衡室 23 に一定の負圧を連続的に導入するようにし、当該平衡室 23 の容積をゼロの状態に保持する。これによって、上記主室 111 と副室 31 との間に形成される小径オリフィス 5 内を上記液体が流動するようにし、この液体の流動に伴う粘性抵抗によって、所定の減衰力を得るようにする。そして、この減衰力によって、上記エンジンシェークの減衰を図ることとする。

**【0026】**

一方、車両の走行中に問題とされるこもり音の原因となる 100Hz ないし 600Hz 程度の高周波数の振動に対しては、上記切換手段 25 を作動させて、上記平衡室 23 を大気開放の状態にする。これによって、上記平衡室 23 は、上記インシュレータ 7 及び上下主室 111 内の液体を介して入力される上記高周波数の振動に対して、その室内容積が自由に変化をすることとなる。その結果、上記主室 111 内の液体は、上記主室 111 内に設けられた第二仕切板 4 の大径オリフィス 4 のところを通して自由に流動するように

low to this.

Then, in this Embodiment, fixed negative pressure is continuously introduced into the above-mentioned balanced chamber 23 which forms the above-mentioned vibration-proof mechanism section 1, volume of said balanced chamber 23 is maintained in the state of zero.

Inside of small diameter orifice 5 formed between the above-mentioned main chamber 111 and accessory cell 31 is made for the above-mentioned liquid to flow by this.

Fixed damping force is acquired by viscous drag accompanying flow of this liquid.

And suppose that attenuation of the above-mentioned engine shake is aimed at according to this damping force.

**[0026]**

On the other hand, to high frequency vibration of 100Hz constituting cause of harsh sound made into a problem while vehicles are moving, or about 600Hz, it is as follows.

The above-mentioned change-over means 25 are operated, the above-mentioned balanced chamber 23 is changed into state of atmospheric-air opening.

The indoor volume will vary with these freely to vibration of the above-mentioned high frequency into which the above-mentioned balanced chamber 23 is input through liquid in the above-mentioned insulator 7 and up-and-down main chamber 111.

As a result, liquid in the above-mentioned main chamber 111 comes to flow freely through place of large-diameter orifice 4 of 2nd partition plate

なり、本防振機構部が形成するバネ系の動バネ定数は低く抑えられることとなる。従って、オリフィス 4 の開口面積に応じた高周波振動の遮断が行なわれることとなる。このように、本実施の形態のものにおいては、切換バルブ 26 等からなる切換手段 25、当該切換手段 25 の作用によって、その室内容積の変化する平衡室 23 等の作用によって、複数種類の振動が吸収及び遮断されることとなる。

**【0027】**

また、本実施の形態のものにおいては、図 2 に示す如く、上記主室 111 内であって、上記平衡室 23 を形成するダイヤフラム 22 の上方部に、剛体からなる第二の仕切板（第二仕切板）44 が設けられるようになっている。従って、この第二仕切板 44 の作用により、上記振動体からの入力振動が大振幅のものである場合、当該振動体からの振動入力によってもたらされる上部連結部材 6 の下方へのストロークは、この第二仕切板 44 のところで止められることとなる。すなわち、本第二仕切板 44 は本防振装置の内部ストッパの役目を果たすようになっているものである。そして、このストッパ機能の作用により、振動

44 provided in the above-mentioned main chamber 111, dynamic spring constant of spring system which this vibration-proof mechanism section forms will be restrained low.

Therefore, interruption of vibration at high frequency according to opening area of orifice 4 will be performed.

Thus, in this Embodiment, many kinds of vibrations will be absorbed and interrupted by effect of balanced chamber 23 grade from which the indoor volume varies with actions of change-over means 25 which are made of change-over valve 26 grade, and said change-over means 25.

**[0027]**

Moreover, as shown in FIG. 2 in thing of this Embodiment, it is in the above-mentioned main chamber 111.

Comprising:

2nd partition plate (2nd partition plate) 44 which becomes upper-direction section of diaphragm 22 which forms the above-mentioned balanced chamber 23 from rigid body is provided.

Therefore, when input vibration from the above-mentioned vibrating body is thing of large amplitude, by the way, as for stroke to downward direction of up connection member 6 brought about by vibration input from said vibrating body, this 2nd partition plate 44 will be stopped by effect of this 2nd partition plate 44.

That is, this 2nd partition plate 44 achieves role of internal stopper of this vibration isolator.

And protection of diaphragm 22 which forms the above-mentioned balanced chamber 23 at the time of vibration input with effect of this stopper

入力時における上記平衡室 23 を形成するダイヤフラム 22 の保護が図られることとなる。その結果、上記平衡室 23 の容積変化が正常に行なわれることとなり、動バネ定数の低減化を確保することができるようになる。

【 0 0 2 8 】

**【発明の効果】**

本発明によれば、振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該インシュレータに対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される液室等にて形成される防振機構部と、からなる液体封入式の防振装置に関して、上記防振機構部を、非圧縮性流体の封入される液室と、負圧または大気圧の導入される平衡室と、これら液室と平衡室との間を仕切る弾性隔膜状のダイヤフラムとにて形成するとともに、当該防振機構部を複数個設け、これら複数個の防振機構部のうちの一つの防振機構部に設けられた液室と他の防振機構部に設けられた液室との間をオリフィ

function will be achieved.

As a result, volume change of the above-mentioned balanced chamber 23 will be performed normally, reduction of dynamic spring constant can be secured now.

[0028]

**[ADVANTAGE OF THE INVENTION]**

According to this invention, it is related with vibration isolator of liquid filled system which is made of insulator of up connection member attached to vibrating body, lower connection member attached to member by the side of vehicle body etc., and these up connection member and lower connection member which does, and absorbs and interrupts vibration from the above-mentioned vibrating body, and vibration-proof mechanism section formed at liquid chamber which it is serially provided to said insulator and seals liquid which is incompressible fluid.

While forming with diaphragm of the form of an elastic diaphragm which divides between liquid chamber which seals incompressible fluid in the above-mentioned vibration-proof mechanism section, balanced chamber into which negative pressure or atmospheric pressure is introduced, and these liquid chambers and balanced chambers, between liquid chamber which provided two or more said vibration-proof mechanism sections, and was provided in one vibration-proof mechanism section in these

スにて連結し、また、このような構成において、上記一つの防振機構部に設けられた平衡室のところに、負圧または大気圧のうちのいずれか一方のものを、切換手段を介して、連続的にあるいは交互に、導入するようにした構成を採ることとしたので、上記平衡室に導入される負圧または大気圧の状態を適宜制御することによって、アイドリング振動を初めとした低周波数域の振動から、こもり音を対象とした高周波数域の振動まで、広い範囲の周波数域にわたって、低動バネ定数化を図ることができるようになった。その結果、この低動バネ定数化によって、アイドリング振動、及び、こもり音に関する振動の遮断を図ることができるようになった。また、低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、減衰特性を高めることによって、その遮断（抑え込み）を図ることができるようになった。

**【0029】**

また、上記インシュレータの下方に形成される液室内であって上記平衡室を形成するダイヤフラムの上方部のところに、剛体からなる第二の仕切板（第二仕切板）を設けるとともに、当該第二仕切板のところに大きな

multiple vibration-proof mechanism section, and liquid chambers provided in other vibration-proof mechanism section is connected in orifice, moreover, in such composition, since composition which introduced continuously or alternately thing of the either negative pressure or the atmospheric pressure through change-over means is taken at place of balanced chamber provided in the one above-mentioned vibration-proof mechanism section, by controlling suitably state of negative pressure introduced into the above-mentioned balanced chamber, or atmospheric pressure, from vibration of low-frequency region which made idle-running vibration start to vibration of high frequency region which made harsh sound object, it can migrate to frequency region of wide range, and low dynamic spring constant-ization can be attained now.

As a result, interruption of idle-running vibration and vibration about harsh sound can be aimed at now by this low dynamic spring constant-ization.

Moreover, to engine shake which is vibration of low frequency, it is as follows.

The interruption (holding down) can be aimed at now by raising damping property.

**[0029]**

Moreover, it is while providing 2nd partition plate (2nd partition plate) which is made of rigid body in place of upper-direction section of diaphragm which is liquid chamber interior formed in downward-direction section of the above-mentioned insulator, and forms the above-mentioned balanced chamber, in what

開口面積を有する大径オリフィスを設けるようにしたものにおいては、上記振動体側からの入力振動が大振幅のものからなるものであったとしても、上記第二仕切板がストッパの役目を果たすこととなり、これによって、上記平衡室を形成するダイヤフラムの保護を図ることができるようになった。その結果、常に、上記平衡室の作動を正常な状態に維持することができるようになり、本防振装置全体の動バネ定数の低減化を図ることができるようになった。

provided large-diameter orifice which has major opening area in place of said 2nd partition plate, even if input vibration from above-mentioned vibrating-body side is made of thing of large amplitude, said 2nd partition plate will achieve role of stopper, by this, protection of diaphragm which forms the above-mentioned balanced chamber can be aimed at now.

As a result, action of the above-mentioned balanced chamber can always be maintained now in the normal state, reduction of dynamic spring constant of this whole vibration isolator can be attained now.

**【図面の簡単な説明】****[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]****【図 1】**

本発明の第一の実施の形態にかかるものの、その全体構成を示す縦断面図である。

**[FIG. 1]**

It is cross-sectional chart which shows the whole thing composition concerning Embodiment of 1st of this invention.

**【図 2】**

本発明の第二の実施の形態にかかるものの、その全体構成を示す縦断面図である。

**[FIG. 2]**

It is cross-sectional chart which shows the whole thing composition concerning 2nd Embodiment of this invention.

**【図 3】**

オリフィスの径及び長さを選ぶことによって形成される動バネ定数及び減衰係数の変化状態を示す図である。

**[FIG. 3]**

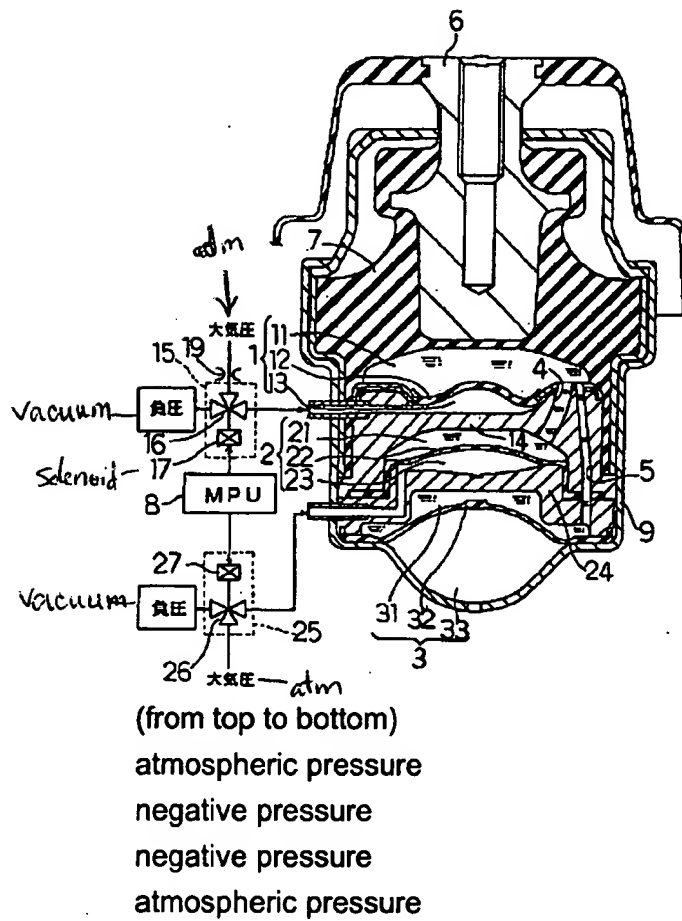
It is figure which shows change state of dynamic spring constant and damping coefficient which are formed by choosing diameter and length of orifice.

**【符号の説明】****[DESCRIPTION OF SYMBOLS]**

1 第一防振機構部 (防振機構部)	1 1st vibration-proof mechanism section (vibration-proof mechanism section)
1 1 第一液室	11 1st liquid chamber
1 1 1 主室	111 Main chamber
1 2 ダイヤフラム	12 Diaphragm
1 3 第一平衡室	13 1st equilibrium chamber
1 4 仕切部材	14 Partition member
1 5 第一切換手段	15 1st change-over means
1 6 切換バルブ	16 Change-over valve
1 7 ソレノイド	17 Solenoid
1 9 絞り弁	19 Throttle valve
2 第二防振機構部	2 2nd vibration-proof mechanism section
2 1 第二液室	21 2nd liquid chamber
2 2 ダイヤフラム	22 Diaphragm
2 3 第二平衡室	23 2nd equilibrium chamber
2 4 仕切部材	24 Partition member
2 5 第二切換手段 (切換手段)	25 2nd change-over means (change-over means)
2 6 切換バルブ	26 Change-over valve
2 7 ソレノイド	27 Solenoid
2 9 絞り弁	29 Throttle valve
3 第三防振機構部	3 3rd vibration-proof mechanism section
3 1 第三液室 (副室)	31 3rd liquid chamber (accessory cell)
3 2 ダイヤフラム	32 Diaphragm
3 3 第三平衡室 (空気室)	33 3rd equilibrium chamber (air chamber)
3 9 第一の仕切板 (第一仕切板)	39 Partition plate of 1st (1st partition plate)
4 大径オリフィス (第二オリフィス)	4 Large-diameter orifice (2nd orifice)
4 4 第二の仕切板 (第二仕切板)	44 2nd partition plate (2nd partition plate)
5 小径オリフィス (オリフィス)	5 Small diameter orifice (orifice)
6 上部連結部材	6 Up connection member
7 インシュレータ	7 Insulator
8 制御手段	8 Control means
9 下部連結部材	9 Lower connection member

【図 1】

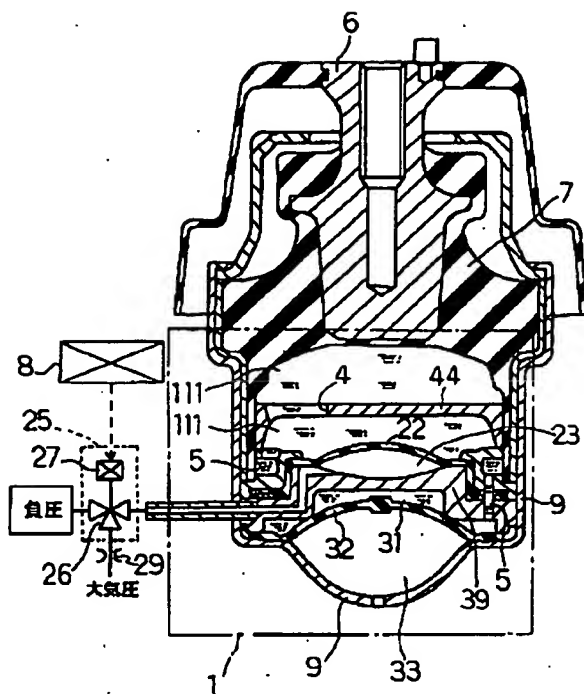
[FIG. 1]



【図 2】

[FIG. 2]

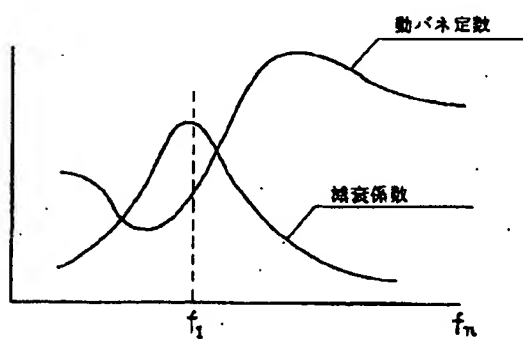




(from top to bottom)  
 negative pressure  
 atmospheric pressure

【図 3】

[FIG. 3]



(from top to bottom)  
 moving spring constant  
 low back coefficient

## **DERWENT TERMS AND CONDITIONS**

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)



## UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

COMMISSIONER FOR PATENTS  
UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
WASHINGTON, D.C. 20231  
www.uspto.gov

**\*BIBDATASHEET\*****CONFIRMATION NO. 5220**

Bib Data Sheet

SERIAL NUMBER 09/991,133	FILING DATE 11/16/2001  RULE	CLASS 267	GROUP ART UNIT 3683	ATTORNEY DOCKET NO. KASAP008
-----------------------------	---------------------------------------	--------------	------------------------	------------------------------------

## APPLICANTS

Atsushi Muramatsu, Komaki-shi, JAPAN;

Kazuhiko Kato, Komaki-shi, JAPAN;  
Motohiro Hatano, Kounan-shi, JAPAN;

\*\* CONTINUING DATA \*\*\*\*\*

\*\* FOREIGN APPLICATIONS \*\*\*\*\*

JAPAN 2000-370401 12/05/2000

Yes

IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED

\*\* 12/18/2001

Foreign Priority claimed 35 USC 119 (a-d) conditions met Verified and Acknowledged	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Met after Allowance Examiner's Signature <u>XLN 4/28/04</u> Initials	STATE OR COUNTRY JAPAN	SHEETS DRAWING 4	TOTAL CLAIMS 20	INDEPENDENT CLAIMS 1
--	---	------------------------------	------------------------	-----------------------	----------------------------

## ADDRESS

022434  
BEYER WEAVER & THOMAS LLP  
P.O. BOX 778  
BERKELEY, CA  
94704-0778

## TITLE

Pneumatically operated active vibration damping device

FILING FEE  RECEIVED 740	FEES: Authority has been given in Paper No. _____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No. _____ for following:	<input type="checkbox"/> All Fees <input type="checkbox"/> 1.16 Fees ( Filing ) <input type="checkbox"/> 1.17 Fees ( Processing Ext. of time ) <input type="checkbox"/> 1.18 Fees ( Issue ) <input type="checkbox"/> Other _____ <input type="checkbox"/> Credit
-----------------------------------	---	---